BALNEOLOGISCHE TAFELN: GRAPH. DARST. D. ZSSETZUNG U. TEMPERATUR D...

Heinrich Quincke

Quincke

BALNEOLOGISCHE TAFELN.

GRAPHISCHE DARSTELLUNG

DER ZUSAMMENSETZUNG UND TEMPERATUR

DER

WICHTIGSTEN HEILQUELLEN

VON

DR. H. QUINCKE,

PRIVATDOCENTEN AN DER UNIVERSITÄT ZU BERLIN.

11 Tafeln in Buntdruck.

BERLIN, 1872.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.

68 UNTER DEN LINDEN.

Während von Jahr zu Jahr der Gebrauch der Heilquellen an Ausdehnung zunimmt und daher an den Arzt immer mehr die Nothwendigkeit herantritt dieselben genau zu kennen und die einzelnen unter einander zu vergleichen, so ist wohl kein therapeutisches Verfahren so schwierig zu beurtheilen, als eine Brunnen- oder Badekur, weil keines aus so vielfachen Momenten zusammengesetzt ist. Ein genauer Einblick in die Art der Gesammtwirkung wird erst dann zu erreichen sein, wenn wir jedes einzelne dieser Momente analysirt haben werden. Aber schon das zunächstliegende und zugänglichste derselben, die Zusammensetzung der Wässer ist complicirt und bietet für die Beurtheilung Schwierigkeiten dar, namentlich wenn es sich darum handelt verschiedene Quellen miteinander zu vergleichen. Mag die Zahl auch der genaueste und möglichst positive Ausdruck unserer Kenntnisse sein, die Häufung von Zahlen in einer analytischen Tabelle wird unübersichtlich, erfordert Zeit und Mühe um den darin liegenden Sinn zu erfassen. Ich habe daher versucht in den vorliegenden Tafeln, die in etwas anderer Form zuerst behufs Erläuterung einer Vorlesung über Balneologie entworfen wurden, die Zahlentabellen durch graphische Darstellung zu ersetzen, und einer unmittelbaren sinnlichen Auffassung zugänglich zu machen, was sonst nur auf dem Umwege der Abstraction zu erreichen ist: ein Blick erlaubt das Mengenverhältniss der Einzelbestandtheile eines Mineralwassers zu übersehen und die Menge desselben Bestandtheils in verschiedenen Wässern mit einander zu vergleichen.

So dienen die Tafeln als schnelles Orientirungsmittel für den minder Kundigen; aber auch dem in der Balneologie nicht

Unbewanderten werden durch diese Darstellung Aehnlichkeiten und Unterschiede in der Zusammensetzung verschiedener Quellen prägnanter vor die Augen treten. Manchem wird vielleicht dies oder jenes unerwartet erscheinen, da die allgemein verbreiteten Anschauungen gerade über die Mineralquellen nicht immer mit der Wirklichkeit in Einklang stehen.

So dürfte, um nur wenige Beispiele zu erwähnen, die Wirksamkeit der Jod- und Brom-, der Schwefelverbindungen, des Stickstoffs in den Mineralwässern, die gänzlich bezweifeln zu wollen mir durchaus fern liegt, richtiger gewürdigt werden, wenn ihre Mengenverhältnisse wie hier zur Anschauung gelangen, anstatt in Zahlen mit 5 Decimalstellen gelesen zu werden.

Uebersicht und Vergleichung zu erleichtern und dadurch die Erkenntniss zu fördern, wie viel des therapeutischen Erfolges den Wässern an sich, wie viel den begleitenden Umständen und der Methode der Anwendung zuzuschreiben sei, ist der Zweck der vorliegenden Tafeln; sie sind nichts als ein symbolisches aber getreues Bild der Wirklichkeit.

In der Anordnung der Quellen bin ich der in Deutschland ziemlich allgemein üblichen Eintheilung in acht Klassen gefolgt, da die nach ihrer therapeutischen Wirkung zusammengehörigen Wässer auf diese Weise am wenigsten getrennt werden. Freilich lässt die Unvollkommenheit, die jeder Klassification anhaftet, mancher Willkür Raum, so dass z. B. gewisse Wässer, wie Rippoldsau, sowohl zu den alkalisch-salinischen wie zu den Eisenwässern gerechnet werden könnten, bei anderen wie Aix-les-Bains, Baden in der Schweiz es zweifelhaft ist, ob sie unter den erdigen oder unter den Schwefelwässern aufzuführen seien.

Eine absolute Vollständigkeit in der Darstellung der Heilquellen konnte nicht angestrebt werden, sowohl im Interesse der Uebersichtlichkeit, wie aus rein äusseren Gründen. Doch dürfte bei der getroffenen Auswahl wohl keiner der wichtigeren einheimischen Kurorte übergangen sein; von ausländischen Mineralquellen sind nur die bekanntesten, auch von Deutschland aus besuchten oder hierher versandten Wässer angeführt.

In der tabellarischen Uebersicht der Heilquellen (S. 12) sind die auf den Tafeln dargestellten durch stärkere Schrift angedeutet, dazwischen in feinerer Schrift die analog zusammengesetzten übrigen Wässer eingereiht.

Verschiedene Quellen desselben Kurortes mussten ihrer Zusammensetzung nach öfter an verschiedenen Stellen untergebracht werden (z. B. Pyrmonter Trink(Salz-)quelle und Stahlquelle).

Gleichartige aber quantitativ verschiedene Quellen desselben Orts sind nur bei den wichtigeren Kurorten wie Marienbad, Kissingen speciell aufgeführt; wo die Unterschiede der Zu-

sammensetzung minimale sind und eigentlich nur die Temperaturen differiren, wie in den verschiedenen Quellen von Vichy und Carlsbad sind nur die letzteren graphisch dargestellt.

Trotz sorgfältiger Auswahl und möglichster Consequenz wird dies oder jenes vermisst werden, manches überflüssig oder willkürlich erscheinen, da für Einzelheiten oft die Rücksicht auf Grösse und Format der Tafeln maassgebend werden musste.

Wenn statt des in den deutschen Handbüchern der Balneologie bisher üblichen Unzengewichts die Berechnung der Analysen nach dem Decimalsystem gegeben wurde, so dürfte dies durch die grössere Bequemlichkeit und die wünschenswerthe Uebereinstimmung mit dem neuen Medicinalgewicht hinreichend gerechtfertigt sein. Wo mir die auf 10000 Gewichtstheile berechneten Analysen im Original nicht zugänglich waren, habe ich dieselben aus den für 1 Pfd. (7680 Gran) oder für 1 Liter (Vol.) angegebenen Zahlen selbst berechnet und dabei möglichst die neuesten Angaben der Literatur benutzt.

(Behufs Reduction der älteren Zahlenangaben auf die der Decimaleintheilung entsprechenden, vergl. Tabelle V.)

Was die Combination der durch die Analyse gefundenen Säuren und Basen zu Salzen anbetrifft, so sind die Grundsätze der verschiedenen Chemiker für diese Berechnung zwar nicht völlig übereinstimmend, doch auch nicht so von einander abweichend, um für die vorwiegenden Bestandtheile sehr verschiedene Resultate zu ergeben. Ich habe deshalb davon Abstand genommen die vorhandenen Analysen in dieser Beziehung einer Durchsicht und etwaigen Umrechnung zu unterwerfen.

Die graphische Darstellung der Zusammensetzung der Mineralquellen ist in der Weise ausgeführt, dass die einzelnen Bestandtheile durch Farben unterschieden werden und dass die Länge des betreffenden horizontalen Feldes der vorhandenen Menge proportional ist.

Der Abstand zwischen zwei senkrechten Strichen des Ordinatensystems (auf den Tafeln = 6 mm.) entspricht 5 Zehntausendtheilen.*)

*) Wollte man ausser den auf den Tafeln dargestellten gelösten Bestand, theilen die gesammten Zehntausendtheile Wasser in demselben Maasstab darstellen so würden sie einem Horizontalfelde von 12 Meter oder 38,16 preuss. Fuss entsprechen.

Links von der 0 Ordinate sind die Zehntausendtheile in Zahlen ausgeschrieben. Hier mehr als die erste Decimale zu geben, erschien für balneologische Zwecke unnöthig und würde die Uebersicht beeinträchtigt haben.

Sämmtliche Zahlen beziehen sich auf die wasserfreien Salze; deren Verhältniss zu den krystallisirten Salzen, die uns geläufiger sind, giebt Tabelle I.

Alle in sehr geringer Menge vorhandenen Stoffe konnten bei der graphischen Darstellung nicht mit aufgeführt werden; was daher in geringerer Menge als 1 Zehntausendtheil vorhanden war, wurde fort gelassen; so z. B. in den meisten Wässern Kieselsäure, Thonerde, die selteneren Alkalien und alkalischen Erden: Li, Cs, Rb, Ba, Sr, phosphorsaure Salze, Arsenik-, Fluor- und Ammoniakverbindungen. Eine Ausnahme erfuhren nur diejenigen Stoffe, von welchen trotz der geringen Menge ein therapeutischer Effect erwiesen ist oder wenigstens allgemein angenommen wird: die Verbindungen des Eisens, des Jods, des Broms, die Sulfüre, der Schwefelwasserstoff und der Stickstoff. Um bei diesen eine graphische Darstellung zu ermöglichen, sind die entsprechenden farbigen Felder um die Hälfte schmäler, bedeuten aber bei gleicher Länge nur den zehnten Theil der Menge wie bei den übrigen Substanzen, so dass der Abstand zwischen zwei senkrechten Strichen 0,5 Zehntausendtheilen entspricht (siehe Erklärung Tafel I).

An der Spitze jeder Analyse ist die Summe der festen Bestandtheile durch ein schwarzes Feld gegeben; wo dessen Länge nicht genau der Summe der darunter stehenden farbigen Felder entspricht, kommt der Ausfall (der stets nur wenige Zehntausendtheile beträgt) auf Rechnung der nicht specialisirten geringfügigen Bestandtheile.

Für die einzelnen Stoffe in jeder Analyse, ist auf allen Tafeln eine bestimmte Reihenfolge beobachtet worden, so dass erst die kohlensauren, dann die schwefelsauren, dann die Chlorverbindungen aufgeführt werden; diesen folgen die in vergrössertem Maasstab dargestellten Stoffe (Fe,J etc.), zuletzt die Gase.

Die kohlensauren Verbindungen sind sämmtlich blau dargestellt, und zwar die Alkalien dunkelblau, die Erden hellblau. Kohlensaures Kali, das stets nur in sehr geringer Menge vorkommt, wurde dem kohlensauren Natron hinzuaddirt und unter diesem mit aufgeführt. In gleicher Weise sind die schwefel-

sauren und die Chlorverbindungen des Kalium unter den betreffendeu Natriumverbindungen mit inbegriffen. — Der kohlensaure Kalk wurde von der kohlensauren Magnesia durch Punctirung unterschieden.

Sämmtliche kohlensaure Salze sind als einfach kohlensaure aufgeführt; Tab. II giebt ihr Verhältniss zu den doppelt kohlensauren Salzen.

Unter den schwefelsauren Salzen sind die der Alkalien grün gezeichnet. — Die schwefelsauren Erden orangefarben, der der Kalk von der Magnesia wie oben durch Punctirung unterschieden.

Die Chlorverbindungen sind gelb; dunkelgelb die Chloralkalien; hellgelb Chlormagnesium und Chlorcalcium. Eine Unterscheidung der beiden letzteren erschien überflüssig.

Unter den auf schmalen Feldern dargestellten Substanzen ist das kohlensaure Eisenoxydul roth, Jod- und Bromverbindungen violett angegeben; da in den verschiedenen Wässern J, Br, S von den Analytikern bald mit Na, bald mit Mg oder Ca verbunden aufgeführt werden, habe ich dieselben des Vergleiches halber sämmtlich auf Natriumverbindungen reducirt (s. Tab. III); die verhältnissmässig geringe Menge der betreffenden Stoffe erlaubte dies, ohne eine anderweitige Umrechnung der Analyse zu erfordern.

Die Gase sind in schraffirten Feldern dargestellt worden; schwarz die Kohlensäure, braun der Schwefelwasserstoff, blau der Stickstoff. Der Uebereinstimmung halber sind auch die Gase in Gewichtstheilen ausgedrückt worden; Tab. IV erlaubt leicht sie auf Volumina (Cub. Cent. oder Cub. Zoll) zu reduciren. Wegen der geringen Mengen, in welchen Schwefelwasserstoff und Stickstoff vorkommen, musste für sie, wie für die Fe und J verbindungen ein zehnfach vergrösserter Maasstab in Anwendung kommen. Solche Substanzen, die auf sämmtlichen Tafeln nur ein oder einige Mal vorkommen, wie salpeters. Magnesia (Taf. IV), organische Substanz (Taf. IX), kohlens. Manganoxydul und phosphors. Natron (Taf. X) sind in schwarz punctirten Feldern dargestellt worden.

Am Ende jeder Analyse ist die Temperatur des Wassers in rother Schrift angegeben und durch einen rothen Strich dargestellt; die Länge desselben giebt in dem Maasstab der vor-

handenen Ordinateneintheilung die Temperatur „in Grad Réaumur“ an. —

Unter den indifferenten Thermen auf Tafel I enthalten die einzelnen sehr verschiedenartige feste Bestandtheile; allen gemeinsam ist die Geringfügigkeit derselben. Die Quellen sind in absteigender Reihe nach der Temperatur geordnet. Da für den Heilerfolg derselben die Lage eine so wesentliche Rolle spielt, ist die Erhebung der einzelnen Kurorte dieser Gruppe über dem Meeresspiegel ebenfalls graphisch dargestellt.

Unter der II. Gruppe, der der alkalischen Wässer, ist nur ein Beispiel eines einfachen Säuerlings, die Marienquelle in Marienbad, aufgeführt, charakterisirt durch Geringfügigkeit der festen Bestandtheile bei ziemlich bedeutendem Kohlensäuregehalt.

Unter den eigentlichen alkalischen Wässern*) gehen die drei warmen den kalten voran; unter letzteren sind die mit erheblichem Kochsalzgehalt zuletzt zusammengefasst. In jeder Unterabtheilung sind die Quellen nach ihrem Gehalt an Na_2CO_3 geordnet.

Selbst für die besuchtesten Orte dieser Gruppe, wie Vichy und Ems, ist nur je eine Analyse aufgeführt, da die übrigen Quellen des Ortes bis auf Differenzen im Kohlensäuregehalt fast genau dieselbe Zusammensetzung zeigen und sich nur durch die Temperatur unterscheiden.

Dasselbe gilt von Carlsbad, während die einzelnen Quellen an den andern Kurorten der III. Klasse, der der alkalisch-salinischen Wässer, grössere Differenzen zeigen, und deshalb etwas specieller dargestellt wurden.

Bei den Bitterwässern (IV.) wie bei einer Anzahl von Quellen der folgenden Gruppe machte die Rücksicht auf das Format der Tafeln es nothwendig, die Menge der festen Bestandtheile so wie einiger Salze in Feldern von 2- und selbst 3facher Breite darzustellen. Des Vergleichs halber wurde auch das doppelt kohlens. Magnesiawasser von Struve u. Soltmann aufgeführt, obwohl es streng genommen nicht ganz hierher gehört.

Unter den Kochsalzwässern (V.) ist die erste Unterabtheilung die der einfachen Kochsalzwässer, charakterisirt durch einen mässigen Salzgehalt (von circa 1 pCt.), der neben

*) Das rechtwinklige Umlegen eines schwarzen oder farbigen Feldes, wie es auf dieser und einigen folgenden Tafeln vorkommt, ist nur aus Rücksicht auf den Raum geschehen, welcher für die Länge des Feldes nicht genügte.

der meist vorhandenen Kohlensäure dieselben vorzugsweise zu innerem Gebrauch erscheinen lässt.

Für die zweite Unterabtheilung, die Soolen, welche fast ausschliesslich zu Bädern benutzt werden, musste wegen des erheblichen Salzgehaltes zum Theil ein etwas anderer Maassstab der Darstellung gewählt werden. Sie sind nach der Stärke geordnet. Die Angabe des Procentgehalts bezieht sich hier nicht allein auf die Chlorverbindungen der Alkalien, sondern gleichzeitig auf den Gehalt an Chlormagnesium und Chlorcalcium.

Für die Thermalsoolen Rehme und Nauheim, so wie für das ähnlich zusammengesetzte Meerwasser ist wieder der gewöhnliche Maassstab in Anwendung gekommen.

In der dritten Unterabtheilung, der der jod- und bromhaltigen Kochsalzwässer sind die Quellen nach ihrem Kochsalzgehalt geordnet.

Jod- und Bromnatrium sind zusammen aufgeführt und das Verhältniss zwischen beiden da wo sie nebeneinander vorkommen durch einen Strich im farbigen Felde selbst angegeben. Mag auch die Parallelisirung der beiden Stoffe in pharmakodynamischer Hinsicht unstatthaft erscheinen, so glaubte ich doch der Uebersicht halber von der hergebrachten Gewohnheit nicht abweichen zu sollen.

Auch in der Beibehaltung der VI. Klasse, der Schwefelwässer, charakterisirt durch Gehalt an Schwefelwasserstoff oder Schwefelmetallen, bin ich dem allgemeinen Gebrauche gefolgt. Wie verschiedenartige Quellen nach einem gemeinsamen, sinnlich auffallenden, im Grunde aber geringfügigen Bestandtheil hier zusammengefasst sind, dürfte sich aus der graphischen Darstellung recht deutlich ergeben. Die therapeutische Wirksamkeit der Wässer ist grösstentheils gewiss anderen Eigenschaften als dem Gehalt an Schwefelverbindungen zuzuschreiben: so dem Gehalt an Kochsalz in Aachen, Mehadia, dem Glaubersalzgehalt in Schinznach, Nenndorf u. a., der Temperatur der Wässer in den Pyrenäenbädern und den übrigen warmen Schwefelquellen. Mit Rücksicht hierauf die ähnlichen Quellen zusammenzustellen, ist in der Anordnung auf der Tafel versucht worden.

Einige Wässer, die nicht selten zu den Schwefelwässern gerechnet werden, sind an anderen Orten aufgeführt, da ihr Gehalt an H_2S kaum analytisch nachweisbar ist; so steht

Warmbrunn bei den indifferenten Thermen, Baden in der Schweiz bei den erdigen Wässern.

Unter den Eisenwässern (VII.) charakterisirt durch einen relativ bedeutenden Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul, sind zuerst die einfachen Eisenwässer aufgeführt, die arm an sonstigen festen Bestandtheilen sind. Dieselben sind in absteigender Reihe nach dem Eisengehalt geordnet. Bei der Unsicherheit der Eisenbestimmungen in den älteren Analysen dürfte die Stelle mancher Quellen (z. B. Altwasser) in dieser Reihenfolge künftig eine andere werden.

Der Gehalt an kohlens. Manganoxydul, dessen eisenähnliche Wirkung zwar behauptet aber nicht erwiesen ist, wurde nur da angeführt, wo mehr als 0,1 Zehntausendtheil vorhanden ist, in allen übrigen Fällen unberücksichtigt gelassen.

Des Vergleichs halber ist auch das vielfach angewendete pyrophosphorsaure Eisenwasser von Struve u. Soltmann aufgeführt (der Fegehalt auf kohlens. Eisenoxydul reducirt).

Die zusammengesetzten Eisenwässer sind nach den vorwiegenden sonstigen Bestandtheilen in Unterabtheilungen gebracht. Hier war bei der Klassification eine gewisse Willkür wieder unvermeidlich; namentlich die unter IV aufgeführten glaubersalzhaltigen Eisenwässer, wie Rippoldsau, Griesbach u. s. w., stehen den alkalisch-salinischen Wässern so nahe, dass sie von manchen Autoren mit einem gewissen Recht zu diesen gerechnet werden.

Die sogenannten erdigen Wässer (VIII.) ausgezeichnet durch vorwiegenden Gehalt an schwefelsauren und kohlensauren Verbindungen des Kalks und Magnesia, bilden eine der am wenigsten scharf charakterisirten Gruppen wegen der Verschiedenheit der begleitenden Bestandtheile. Die warmen Quellen unter ihnen, reich an schwefels. Kalk, stehen gewissen Schwefelwässern (wie Aix les Bains u. a.) sehr nahe, die man abgesehen von ihrem Schwefelwasserstoffgehalt, daher ebenfalls hier würde einreihen können.

Systematische Uebersicht der Heilquellen.*)

I. Indifferente Thermen (Tafel I).

Plombières (*Henry u. L'héritier*).
Topusko.
Bains.
Teplitz (*Wrany*).
Gastein (*Redtenbacher*).
Warmbrunn (*Löwig*).
Römerbad bei Tüffer (*Hruschauer*).
Wildbad in Würtemberg (*Fehling*).
Pfäffers } (*Planta*).
Ragatz }
Neuhaus (*Hruschauer*).
Landeck (*Meyer*).
Schlangenbad (*Fresenius*).
Badenweiler (*Bunsen*).
Johannisbad (*Redtenbacher*).
Tobelbad (*Schrötter*).

II. Alkalische Wässer (Tafel II).

(Vorwiegender Gehalt an Kohlensäure u. kohlens. Alkalien.)

1. Einfache Säuerlinge.

Marienbad Marienquelle (*Kersten*).
Carlsbad, Dorotheensäuerling.
Charlottenbrunnen, Elisenquelle.
Liebwerda, Säuerling.

---

*) Zwischen den auf den Tafeln aufgeführten Heilquellen sind die minder wichtigen ähnlich zusammengesetzten Wässer in feiner Schrift eingereiht. Die eingeklammerten Namen sind die der Analytiker, deren Zahlen dem Entwurf der Tafeln zu Grunde gelegt sind.

2. Eigentliche alkalische Wässer

a) Warme Quellen.

Vichy	Grande Grille	*(Boucquet)*	32,8°.
	Hôpital		24,6°.
	Hauterive		12°.
	Célestins		9,6°.
	Mesdames		8°.
Ems	Kesselbrunnen	*(Fresenius)*	37°.
	Krähnchen		29°.
Neuenahr	Augustaquelle	*(Mohr)*	25—27°.
	Victoriaquelle		22—24°.
	Mariensprudel		31°.
Mont-Dore			12—38°.

b) Kalte Quellen.

1. Mit geringem Chlornatriumgehalt.

Vals La Marquise *(Berthier)*.
Bilin Josefsquelle *(Redtenbacher)*.
Fachingen *(Kastner)*.
Preblau.
Salzbrunn Oberbrunnen *(Valentiner)*.
Mühlbrunnen.
Elöpatak.
Apollinarisbrunnen.
Giesshübel *(Götte)*.
Geilnau *(Fresenius)*.
Teinach, Bachquelle.

2. Mit erheblichem Chlornatriumgehalt.

Luhatschowitz Vincenzbrunnen *(Ferstl)*.
Luisenbrunnen.
Bartfeld.
Gleichenberg Constantinsquelle *(Schrötter)*.
Johannisquelle.
Sczawnicza.
Tönnisstein Heilbrunnen *(Fresenius)*.
Selters *(Kastner)*.
Roisdorf.

III. Alkalisch-salinische Wässer (Tafel III).

(Vorwiegender Gehalt an schwefels. Natron neben kohlens. Natron und Chlornatrium).

a) Warme Quellen.

Karlsbad Sprudel *(Ragsky)*	58,7°.
Bernhardsbrunnen	53,8°.
Neubrunnen	47,2°.
Stefans- od. Felsenbr.	45°.
Mühlbrunnen	43,6°.
Schlossbrunnen	42,8°.
Theresienbrunnen	41°.
Marktbrunnen	39°.
Kaiserbrunnen	38,3°.
Hochbergerquelle	32,5°.
Bertrich *(Mohr)*	26°.
Stubnya	32°.
Ofen	35—51 .

b) Kalte Quellen.

Marienbad Ferdinandsbrunnen, Kreuzbrunnen } *(Kersten).*
Waldquelle.
Franzensbad Franzensquelle *(Trommsdorff).*
Wiesenquelle.
Salzquelle *(Trommsdorff).*
Elster Trinkquelle *(Stein).*
Albertsbrunnen.
Salzquelle *(Stein).*
Rohitsch Tempelbrunnen.
Füred.
Tarasp Grosse (St. Lucius-) Quelle *(v. Planta).*
Kleine (St. Emerita-) Quelle.

IV. Bitterwässer (Tafel IV).

(Vorwiegend schwefels. Natron und schwefels. Magnesia.)

Püllna *(Struve).*
Sedlitz.
Saidschütz *(Berzelius).*
Ivanda.
Gran.
Ofen.
Friedrichshall *(Liebig).*
Ober-Alap.
Kissinger Bitterwasser *(Liebig).*
Mergentheim *(Liebig).*
(**Dopp. kohlens. Magnesiawasser** v. Struve u. Soltmann.)

V. Kochsalz Wässer.

1. Einfache Kochsalzwässer (Tafel V. VI).

(Enthalten Kochsalz in mässiger Menge, und meist ziemlich viel Kohlensäure.)

a) Kalte (u. laue) Quellen.

Homburg Elisabethbrunnen } *(Fresenius).*
Kaiserbrunnen }
Ludwigsbrunnen.
Kissingen Rakoczy } *(Liebig).*
Pandur }
Maxbrunnen.
Pyrmont Trinkquelle *(Wiggers).*
Rehme, Bülowbrunnen.
Nauheim, Kurbrunnen.
Neuhaus in Franken.
Schmalkalden.
Meinberg, Kochsalzquelle.
Kronthal.
Soden am Taunus *(Casselmann).*
24 Quellen 12—19°.

Cannstadt Sulzerrainquelle *(Siegwart)*		15°.
Weiblein		14°.
Mondorf		20°.
Liebenzell		22°.

b) Warme Quellen.

Wiesbaden Kochbrunnen *(Fresenius)*	54°.
Bourbonne-les-Bains	44—52°.
Baden-Baden Ursprung *(Bunsen)*	54,8°.

2. **Soolen** (Tafel VI).

(Starker Kochsalzgehalt, mehr als 2 pCt.)

a) Kalte Soolen.

Salzungen.
Jaxtfeld.
Hall in Tyrol.
Ischl.
Arnstadt.
Reichenhall.
Münster.
Rehme.
Elmen.
Dürkheim.
Harzburg.
Nenndorf.
Rothenfelde.
Koesen.
Colberg.
Goczalkowitz.
Wittekind.
Sulza.
Frankenhausen.
Suderode.
Hubertusbad.
Hall in Würtemberg.

Mutterlaugen.

Meerwasser.
Atlantischer Ocean *(Calamai).*
Mittelmeer bei Cette *(Usiglio).*
Nordsee bei Helgoland *(Kappel).*
Ostsee bei Kiel *(Pfaff).*

b) Warme Soolen (mit Kohlensäure) [Tafel VII].

Nauheim	Kleiner Sprudel *(Bromeis)*	23,4°.
	Grosser Sprudel	26°.
	Friedrich Wilhelmsprudel	30°.
Rehme	Thermalsoole *(Hoppe-Seyler)*	24,8°.
(Kissingen,	Soolsprudel.)	(15—16°.)

3. **Jod- und Bromhaltige Kochsalzwässer** (Tafel VIII).

Elmen *(Steinberg)*.
Soden bei Aschaffenburg.
Wildegg.
Hall in Oesterreich Tassiloquelle *(Kauer)*.
Kreuznach Elisenquelle *(Knapp u. Liebig)*.
Oranienquelle.
Münster am Stein Hauptbrunnen *(Mohr)*.
Koenigsdorf-Jastrczemb *(Schwarz)*.
Iwonicz.
Dürkheim.
Salzhausen.
Adelheidsquelle bei Heilbrunn *(Pettenkofer)*.
Sulzbrunn.
Krankenheil bei Toelz *(Fresenius)*.
(Saxon) *(Heidepriem)*.
(Zaizon.)

VI. Schwefelwässer (Tafel IX).

(Charakterisirt durch einen Gehalt an Schwefelwasserstoff oder Schwefelalkalien.)

a) Warme Quellen.

Aachen	Kaiserquelle *(Liebig)*	44°.
	Corneliusquelle	36°.
	Rosenbadquelle	37°.
Burtscheid	Victoriabrunnen	48°.
	Karlsbadquelle	52°.
	Kochbrunnen	58°.
Mehadia	Kaiserquelle *(Ragsky)*	44°.
	Herculesquelle etc.	17—41°.

Euganäische Thermen. (Abano, Bataglia etc.) 24—68°.

Baden bei Wien *(Keller)*	27,9°.
Pystjan	48,5°.
Teplitz-Trenchin	32°.
Schinznach *(Bolley)*	22,8°.
Bagnères de Luchon *(Filhol)*	46°.
Barèges *(Longchamps)*	32°.
Vernet	26—44°.
Amélie-les-Bains	48,8°.
St. Sauveur	27,6°.
Cauterets.	30—38°.
Eaux Bonnes *(Henry)*	26,5°.
Aix-les-Bains *(Bonvoisin)*	34—36°.

b) Kalte Quellen.

Nenndorf *(Bunsen)*.
Meinberg, Schwefelquelle.
Eilsen *(Bordeker-Schoof)*.
Lubien.
Wipfeld.
Obladis.
Enghien.
Weilbach Schwefelquelle *(Will)*.
Natronquelle.
Heustrich.
Langenbrücken *(Bunsen)*.
Stachelberg *(Simmler)*.

VII. Eisenwässer (Tafel X. XI).

(Verhältnissmässig bedeutender Gehalt an kohlens. Eisenoxydul.)

a) Einfache Eisenwässer.

Altwasser *(Fischer)*.
Königswarth.
Schwalbach Stahlbrunnen *(Fresenius)*.
Weinbrunnen.
Spaa Pouhon *(Struve)*.
Geronstère.
Wildungen Stahlbrunnen *(Fresenius)*.
Steben *(Gorup-Besanez)*.

Langenau (*Duflos*).
Freienwalde (*Rose*).
Alexisbad (*Sonnenschein*).
Flinsberg (*Fischer*).
Liebwerda.
Sternberg.
Meinberg Altbrunnen (*Brandes*).
Gleichenberg Klausnerq. (*Gottlieb*).
Schandau.
Brückenau (*Scherer*).
Alexanderbad.
Charlottenbrunn.
(Pyrophosphors. Eisenwasser.)

b) Zusammengesetzte Eisenwässer.

1. Eisenwässer mit kohlensauren Erden.

St. Moritz (*Planta u. Kékulé*).
Liebenstein (*Liebig*).
Marienbad Rudolfsquelle (*Lerch*).
Imnau.

2. Eisenwässer mit kohlens. Natron und kohlens. Erden.

Reinerz Laue Quelle (*Duflos*).
Kalte Quelle.
Cudowa (*Duflos*).
Tarasp-Schuls Sauerwasser
i. Val. Zuort (*v. Planta*).

3. Eisenwässer mit kohlens. und schwefels. Erden.

Pyrmont Stahlquelle (*Fresenius*).
Driburg Trinkquelle (*Fresenius*).
Hersterquelle.
Bocklet (*Kastner*).

4. Eisenwässer mit schwefelsaurem Natron.

Rippoldsau Josefsquelle (*Bunsen*).
Griesbach (*Bunsen*).
Antogast.
Petersthal.

Freiersbach.
Marienbad. Carolinenbrunnen.
Ambrosiusbrunnen.
Elster Moritzquelle *(Flechsig)*.
Hofgeismar.

5. **Eisenwässer mit Chlornatrium.**

Schwalheim.
Polzin.

6. **Eisenwässer mit schwefelsaurem Eisenoxydul.**

Muskau Trinkquelle *(Duflos)*.
Alexisbad, Selkebrunnen.

VIII. Erdige Wässer (Tafel XI).

(Vorwiegend kohlens. u. schwefels. Kalk oder Magnesia.)

a) Kalte Quellen.

Wildungen Georg Victorsquelle *(Fresenius)*.
Lippspringe *(Stöckhardt)*.
Rehburg.
Inselbad bei Paderborn *(Carius)*.

b) Warme Quellen.

Leuk Lorenzquelle *(Morin)*	40,8°.
Lucca	30—42°.
Baden bei Zürich *(Löwig)*	38—40°.
Weissenburg (Ct. Bern)	22°.
Bath.	36°.
Bormio *(v. Planta)*	31,9°.

Tabelle I.

Vergleichung der Salze im wasserfreien und im krystallisirten Zustande.

Salze.		Krystall-wasser-gehalt.	1 Theil krystallisirten Salzes entspricht x Theilen wasserfreien Salzes.	1 Theil wasserfreien Salzes entspricht y Theilen krystallisirten Salzes.
Kohlens. Natron	$Na_2 CO_3$	10 Aeq.	0,37	2,7
Dopp. kohlens. Natron	$Na HCO_3$	1 Aeq.	0,9	1,11
Kohlens. Kali	$K_2 CO_3$	2 Aeq.	0,79	1,26
Dopp. kohlens. Kali	$KHCO_3$	1 Aeq.	0,91	1,1
Kohlens. Magnesia	$Mg CO_3$	—	1	1
Kohlens. Kalk	$Ca Co_3$	—	1	1
Kohlens. Eisenoxydul	$Fe CO_3$	—	1	1
Schwefels. Natron	$Na_2 SO_4$	10 Aeq.	0,44	2,27
Schwefels. Kali	$K_2 SO_4$	—	1	1
Schwefels. Magnesia	$Mg SO_4$	7 Aeq.	0,49	2,04
Schwefels. Kalk	$Ca SO_4$	2 Aeq.	0,79	1,27
Chlornatrium	$Na Cl$	—	1	1
Chlorkalium	$K Cl$	—	1	1
Chlormagnesium	$Mg Cl_2$	—	1	1
Chlorcalcium	$Ca Cl_2$	6 Aeq.	0,55	1,82

Tabelle II.

Es verhält sich die Menge des doppelt kohlensauren Salzes zu der des einfach kohlensauren Salzes für

Natron	= 1 : 0,72.
Kali	= 1 : 0,758.
Magnesia	= 1 : 0,66.
Kalk	= 1 : 0,69.
Eisenoxydul	= 1 : 0,725.
Manganoxydul	= 1 : 0,72.

1 Theil wasserfreien einf. kohlens. Natrons entspricht 1,58 Theilen krystallisirten doppelt kohlens. Natrons.

Tabelle III.

1 Theil Jodnatrium entspricht	1,107 Th. Jodkalium,
	0,92 Th. Jodmagnesium,
	0,98 Th. Jodcalcium,
	0,847 Th. Jod.
1 Theil Bromnatrium entspricht	1,155 Th. Bromkalium,
	0,893 Th. Brommagnesium,
	0,971 Th. Bromcalcium,
	0,777 Th. Brom.
1 Th. Schwefelnatrium entspricht	1,41 Th. Schwefelkalium,
	0,718 Th. Schwefelmagnesium.
	0,923 Th. Schwefelcalcium.
	0,436 Th. Schwefelwasserstoff.
	0,41 Th. Schwefel.

Tabelle IV.

Gewicht und Volumen der Gase.

1 cub. cent. Kohlensäure (bei 0° u. 760 mm. Bar.) ist = 0,00197 grm. Kohlensäure.

1 gramm Kohlensäure = 507,2 cub. cent. } bei 0° u.
= 28,3 Cub. Zoll preuss. } 760 mm. Br.

Bei 760 mm. Bar. ist für destillirtes Wasser von		Der Absorptionscoefficient	in 10000 Th. sind gelöst
	0° C.	1,797	35,42 Gew. Th.
	5°	1,450	28,58 - -
	10°	1,185	23,36 - -
	15°	1,002	19,75 - -
	20°	0,9014	17,77 - -

1 cub. cent. Schwefelwasserstoff (bei 0° u. 760 mm. Bar.) ist = 0,00153 grm.

1 gramm Schwefelwasserstoff = 653,6 cub. cent. } bei 0° u.
= 36,6 Cub. Z. preuss. } 760 mm. Bar.

Bei 760 mm. Bar. ist für destillirtes Wasser:

	Der Absorptionscoefficient	in 10000 Th. sind gelöst
0° C.	4,37	66,6 Gew. Th.
40°	1,85	28,3 - -

1 cc. Stickstoff (bei 0° u. 760 mm. Bar.) ist = 0,00126 grm.

1 gramm Stickstoff = 794,5 cub. cent. } bei 0° u.
= 44,5 Cub. Zoll preuss. } 760 mm. Bar.

Tabelle V.

Zur Reduction analytischer Angaben nach dem alten Maass und Medicinalgewicht auf Zahlen der Decimalberechnung.

Sind a gran eines Salzes in 1 Pfd. (= 16 ℥ = 7680 gran) enthalten, so findet man die entsprechenden x Gew. Th. in 10000 Theilen nach der Formel

$$x = a \;.\; 1{,}302.$$

Enthält z. B. der Karlsbader Sprudel 19,33 gran schwefels. Natron in 1 Pfd. Wasser, so entspricht dies
19,33 . 1,302 = 25,167 gramm schwefels. Natron in 10000 grm. Wasser.

Enthält ein Wasser in 1 Pfd. (= 7680 gran) b Cub. Zoll preuss. Kohlensäure, so ist die entsprechende Menge x (gramm) in 10000 gramm Wasser

$$x = b \;.\; 0{,}755.$$

Enthält ein Wasser in 1 Pfd. (= 7680 gran) c Cub. Zoll preuss. Schwefelwasserstoff, so ist die entsprechende Menge x (gramm) in 10000 gramm Wasser

$$x = c \;.\; 0{,}584.$$

Enthält ein Wasser in 1 Pfd. (= 7680 gran) d Cub. Zoll preuss. Stickstoff, so ist die entsprechende Menge x (gramm) in 10000 gramm Wasser

$$x = d \;.\; 0{,}48.$$

Alpabetisches Verzeichniss der Heilquellen.

Die römischen Ziffern geben die Klasse, die arabischen Ziffern und die Buchstaben die Unterabtheilung an.

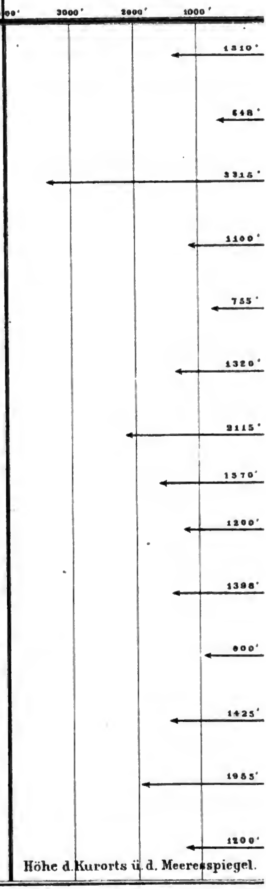
Aachen (Rheinpreussen)	VI. a.
Abano (Venezien)	VI. a.
Adelheidsquelle (Baiern)	V. 3.
Aix-les-Bains (Savoyen)	VIII. b.
Alexanderbad (Franken)	VII. a.
Alexisbad (Anhalt)	VII. a. b.
Altwasser (Schlesien)	VII. a.
Amélie-les-Bains (Pyrenäen)	VI. a.
Antogast (Baden)	VII. b.
Apollinarisbrunnen (Rheinpreussen)	II. 2.
Arnstadt (Thüringen)	V. 2.
Baden bei Wien	VI. a.
Baden bei Zürich	VIII. b.
Baden-Baden	V. 1.
Badenweiler (Baden)	I.
Bains (Vogesen)	I.
Bagnères deLuchon(Pyrenäen)	VI. a.
Barèges (Pyrenäen)	VI. a.
Bartfeld (Ungarn)	II. 2.
Bataglia (Venezien)	VI. a.
Bath (England)	VIII. b.
Bertrich (Rheinpreussen)	III. a.
Bilin (Böhmen)	II. 2.
Bocklet (Franken)	VII. a.
Bormio (Lombardei)	VIII. b.
Bourbonne-les-B.(Haute-Marne)	V. 1.
Brückenau (Franken)	VII. a.
Burtscheid (Rheinpreussen)	VI. a.
Cannstadt (Würtemberg)	V. 1.
Cauterets (Pyrenäen)	VI. a.
Charlottenbrunn (Schlesien)	II. 1. VII. a.
Colberg (Pommern)	V. 2.
Cudowa (Schlesien)	VII. b.
Driburg (Westfalen)	VII. b.
Dürkheim (Pfalz)	V. 2. 3.
Eaux-Bonnes (Pyrenäen)	VI. a.
Eilsen (Lippe)	VI. b.
Eisenwasser, Pyrophosphors.	VII. a.
Elmen (Prov. Sachsen)	V. 2. 3.
Elöpatak (Siebenbürgen)	II. 2.
Elster (Voigtland)	III. b. VII. b.
Ems (Nassau)	II. 2.
Enghien (bei Paris)	VI. b.
Euganäische Thermen (Venetien)	VI. a.
Fachingen (Nassau)	II. 2.
Flinsberg (Schlesien)	VII. a.
Frankenhausen (Thüringen)	V. 2.
Franzensbad (Böhmen)	III. b.
Freienwalde (Brandenburg)	VII. a.
Freiersbach (Baden)	VII. b.
Friedrichshall (Thüringen)	IV.
Füred (Ungarn)	III. b.

Gastein (Salzburg)	I.
Geilnau (Nassau)	II. 2.
Giesshübel (Böhmen)	II. 2.
Gleichenberg (Steiermark) II. 2.	VII. a.
Goczalkowitz (Oberschlesien)	V. 2.
Gran (Ungarn)	IV.
Griesbach (Baden)	VII. b.
Hall (Ober-Oesterreich)	V. 3.
Hall (Tyrol)	V. 2.
Hall (Würtemberg)	V. 2.
Harzburg (Braunschweig)	V. 2.
Heustrich (Ct. Bern)	VI. b.
Hofgeismar (Hessen)	VII. b.
Homburg (Hessen)	VI. 1.
Hubertusbad bei Thale (Prov. Sachsen)	V. 2.
Jaxtfeld (Würtemberg)	V. 2.
Imnau (Würtemberg)	VII. b.
Inselbad bei Paderborn	VIII. a.
Johannisbad (Böhmen)	I.
Ischl (Salzburg)	V. 2.
Ivanda (Ungarn)	IV.
Iwonicz (Galizien)	V. 3.
Karlsbad (Böhmen) II. 1.	III.
Kissingen (Franken) IV.	V. 1. 2.
Königsdorf-Jastrcemb (Schlesien)	V. 3.
Königswarth (Böhmen)	VII. a.
Kösen (Prov. Sachsen)	V. 2.
Krankenheil bei Tölz (Baiern)	V. 3.
Kreuznach (Rheinpreussen)	V. 2. 3.
Kronthal (Hessen)	V. 1.
Landeck (Schlesien)	I.
Langenau (Schlesien)	VII. a.
Langenbrücken (Baden)	VI. b.
Leuk (Ct. Wallis)	VIII. b.
Liebenstein (Thüringen)	VII. b.
Liebenzell (Würtemberg)	V. 1.
Liebwerda (Böhmen) II. 1.	VII. a.
Lippspringe (Westfalen)	VIII. a.
Lubien (Galizien)	VI. b.
Lucca (Italien)	VIII. b.
Luhatschowitz (Mähren)	II. 2.
Magnesiawasser, dopp. kohlens.	IV.
Marienbad (Böhmen) II. 1. III. b.	VII. b.
Meerwasser	V. 2.
Mehadia (Ungarn)	VI. a.
Meinberg (Lippe-Detmold) V. 1. VI. b.	VII. a.
Mergentheim (Würtemberg)	IV.
Mondorf (Luxemburg)	V. 1.
Mont-Dore (Auvergne)	II. 2.
Münster am Stein (Rheinpreussen) V. 2.	V. 3.
Muskau (Lausitz)	VII. b.
Nauheim (Hessen)	V. 1. 2.
Nenndorf (Hessen) V. 2.	VI. b.
Neuenahr (Rheinpreussen)	II. 2.
Neuhaus (Franken)	V. 1.
Neuhaus (Steiermark)	I.
Ober-Alap (Ungarn)	IV.
Obladis (Tyrol)	VI. b.
Oeynhausen s. Rehme	
Ofen (Ungarn) III. a.	IV.
Petersthal (Baden)	VII. b.
Pfäffers (Ct. St. Gallen)	I.
Plombières (Vogesen)	I.
Preblau (Kärnthen)	II. 2.
Pystjan (Ungarn)	VI. a.
Polzin (Pommern)	VII. b.
Püllna (Böhmen)	IV.
Pyrmont (Waldeck) V. 1.	VII. b.
Ragaz (Ct. Graubündten)	I.
Rehburg (Hannover)	VIII a.
Rehme (Westfalen)	V. 1. 2.
Reichenhall (Baiern)	V. 2.
Reinerz (Schlesien)	VII. b.

Druck von G. Bernstein in Berlin.

Farben- und Zeichen-Erklärung.

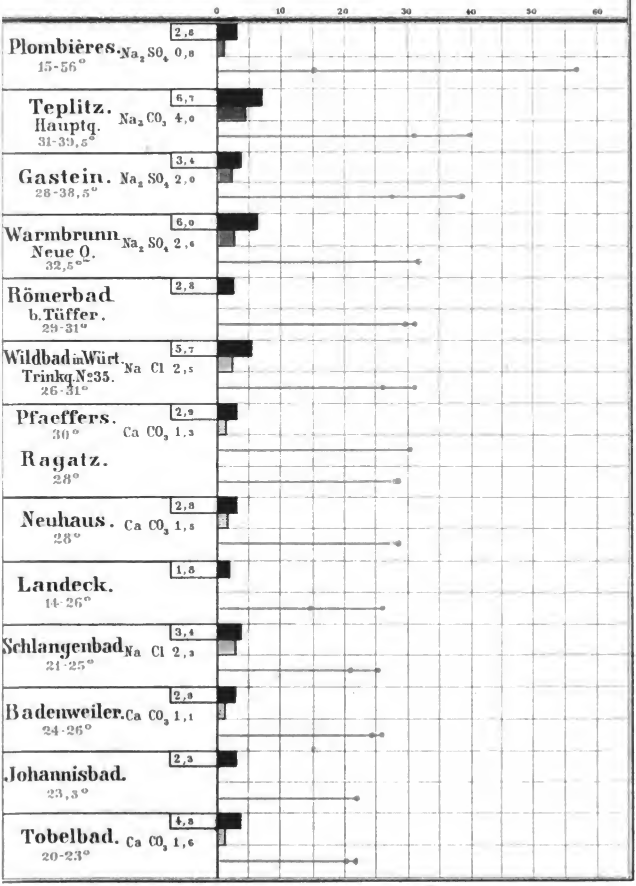
Feste Bestandtheile		
Kohlensaures Natron	$Na_2\ CO_3$	
Kohlensaures Kali	$K_2\ CO_3$	
Kohlens. Magnesia	$Mg\ CO_3$	
Kohlensaurer Kalk	$Ca\ CO_3$	
Schwefelsaures Natron	$Na_2\ SO_4$	
Schwefelsaures Kali	$K_2\ SO_4$	
Schwefels. Magnesia	$Mg\ SO_4$	
Schwefelsaurer Kalk	$Ca\ SO_4$	
Chlornatrium	$Na\ Cl$	
Chlorkalium	$K\ Cl$	
Chlormagnesium	$Mg\ Cl_2$	
Chlorcalcium	$Ca\ Cl_2$	
Salpeters. Magnesia	$Mg\ N_2\ O_6$	
Kohlens. Eisenoxydul	$Fe\ CO_3$	
Schwefels. Eisenoxydul	$Fe\ SO_4$	
Jodnatrium	$Na\ J$	
Bromnatrium	$Na\ Br$	
Schwefelnatrium	$Na_2\ S$	
Kohlensäure	CO_2	
Schwefelwasserstoff	$H_2\ S$	
Stickstoff	N	
10 Zehn Tausend Theile		
1 Zehn Tausend Theil		
10° R.		



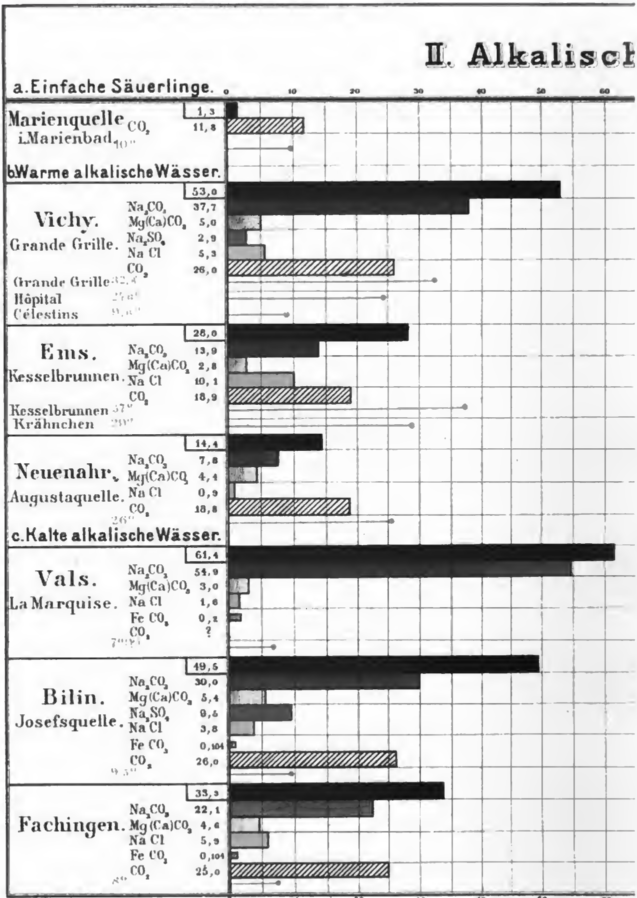
H. Quincke fec.

Tafel I.

I. Jndifferente Thermen.



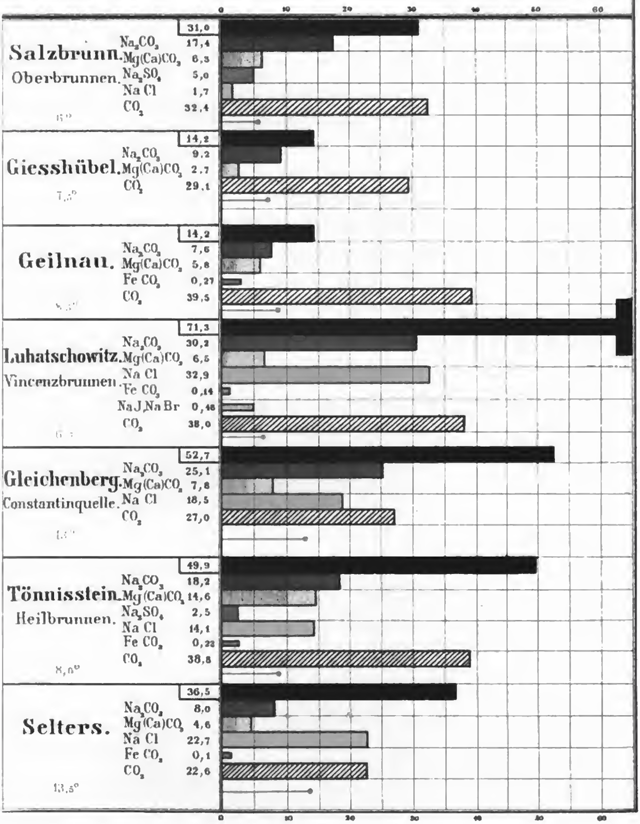
Lith. Anst. v. Winckelmann & Söhne (H. Porsch) Berlin



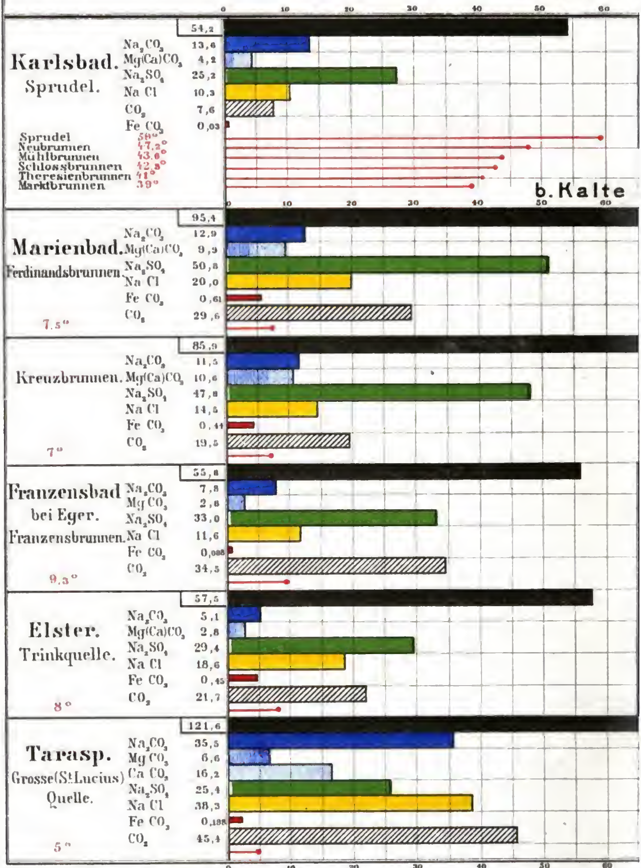
H. Quincke fec

Tafel II.

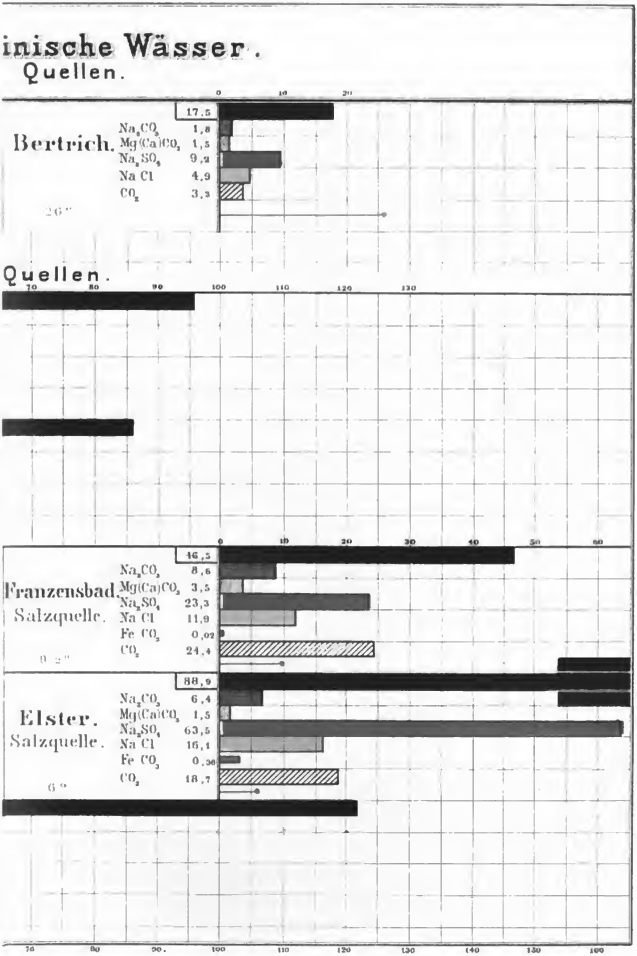
e Wässer.

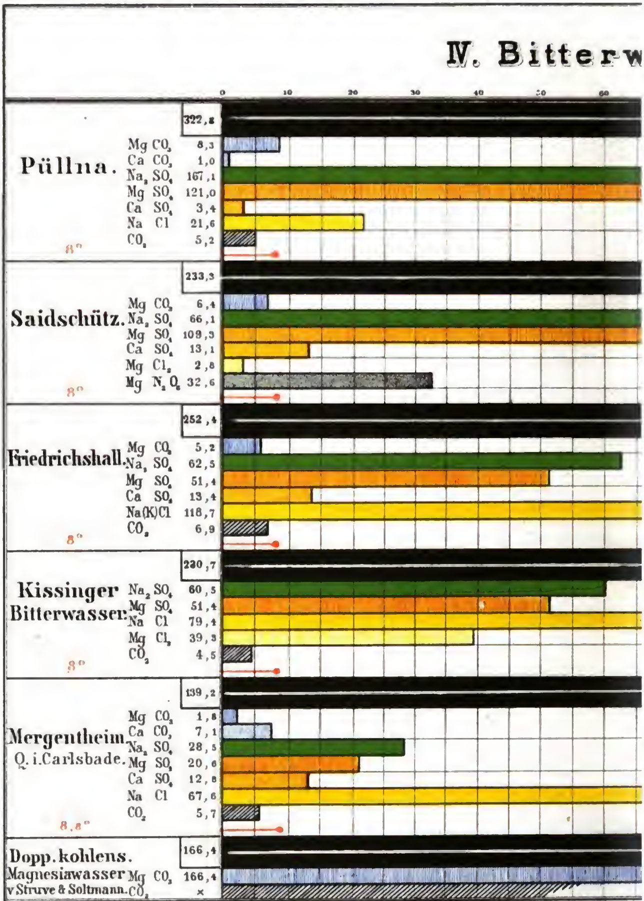


III. Alkalisch-sal
a. Warme

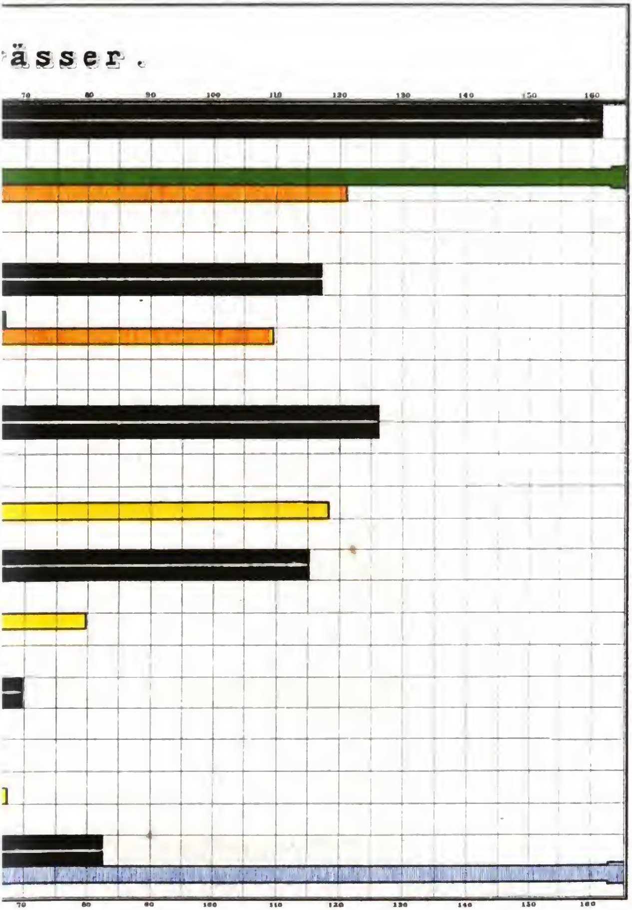


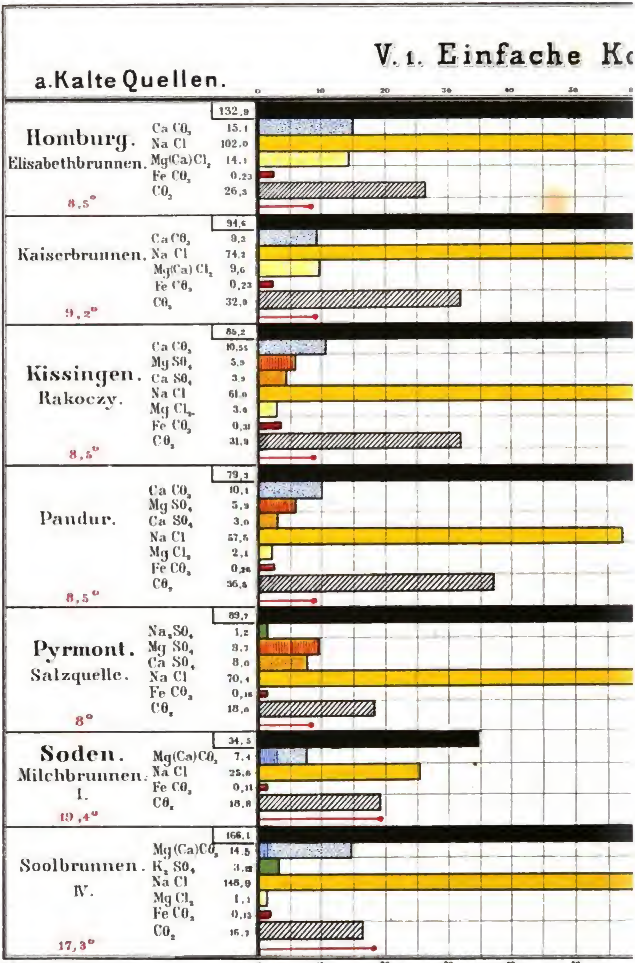
H. Gnmcke fec.


inische Wässer.
Quellen.
Bertrich.
Na2CO3 1,8
Mg(Ca)CO3 1,5
Na2SO4 9,2
Na Cl 4,9
CO2 3,3
17,5
Quellen.
Franzensbad. Salzquelle.
46,5
Na2CO3 8,6
Mg(Ca)CO3 3,5
Na2SO4 23,3
Na Cl 11,9
Fe CO3 0,02
CO2 24,4
Elster. Salzquelle.
88,9
Na2CO3 6,4
Mg(Ca)CO3 1,5
Na2SO4 63,5
Na Cl 16,1
Fe CO3 0,36
CO2 18,7

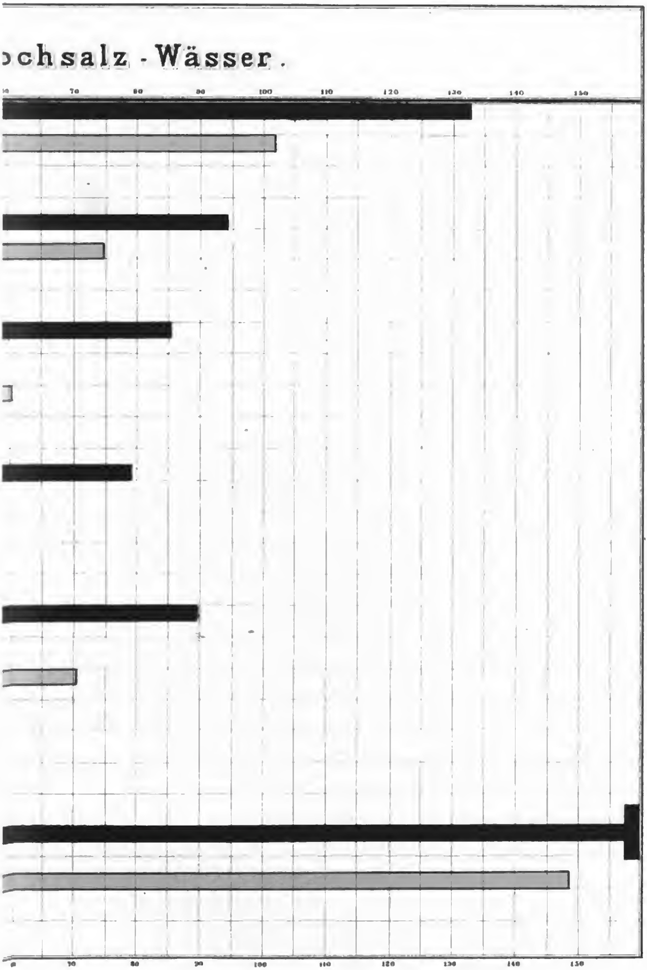


H Quincke fec.

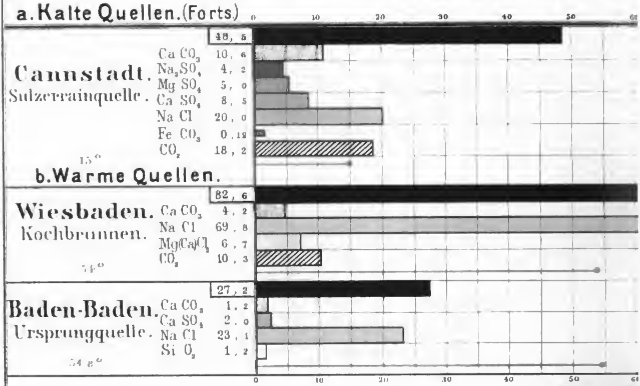

ässer.
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160



J. Quincke fec.

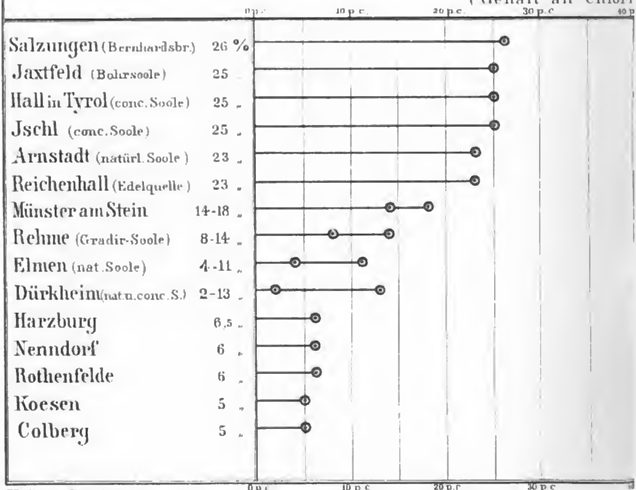

ochsalz - Wässer.
70
80
90
100
110
120
130
140
150

V.1. Einfache Ko



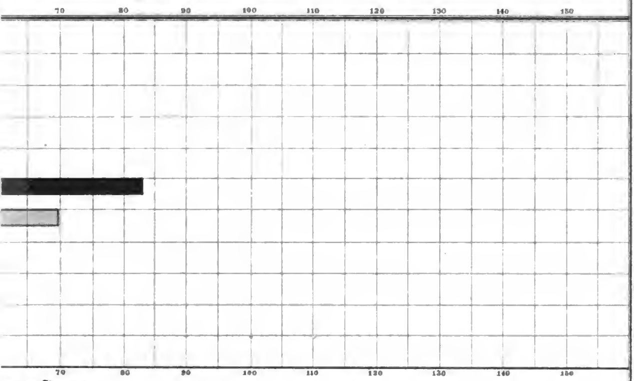
V. 2. S

(Gehalt an Chlori



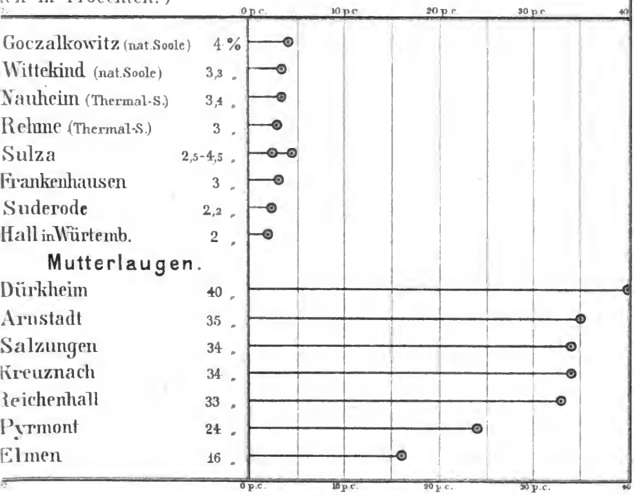
H. Gunck . fec.

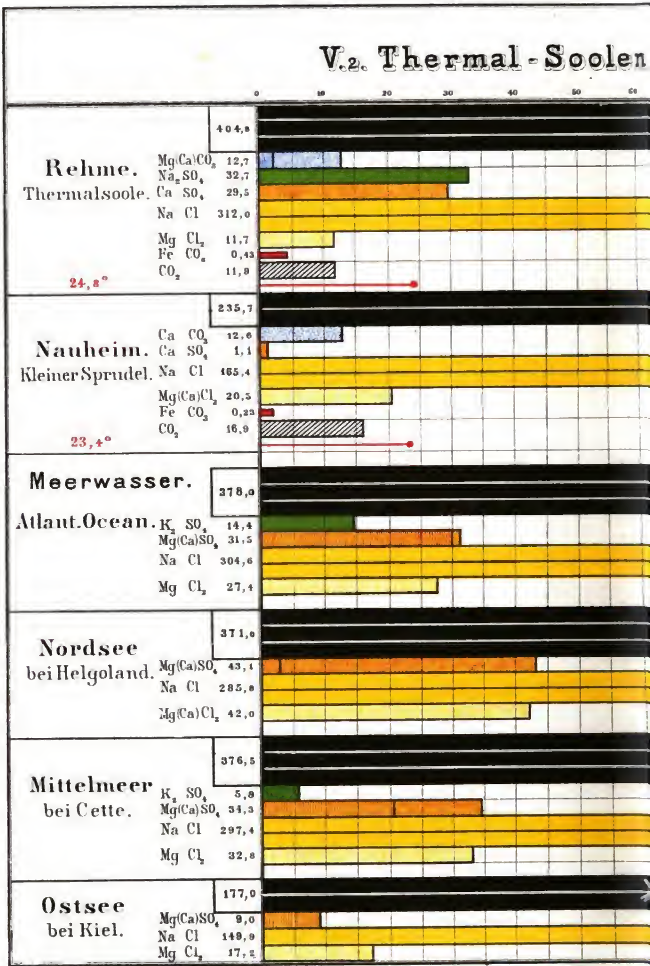
chsalz-Wässer.



oolen.

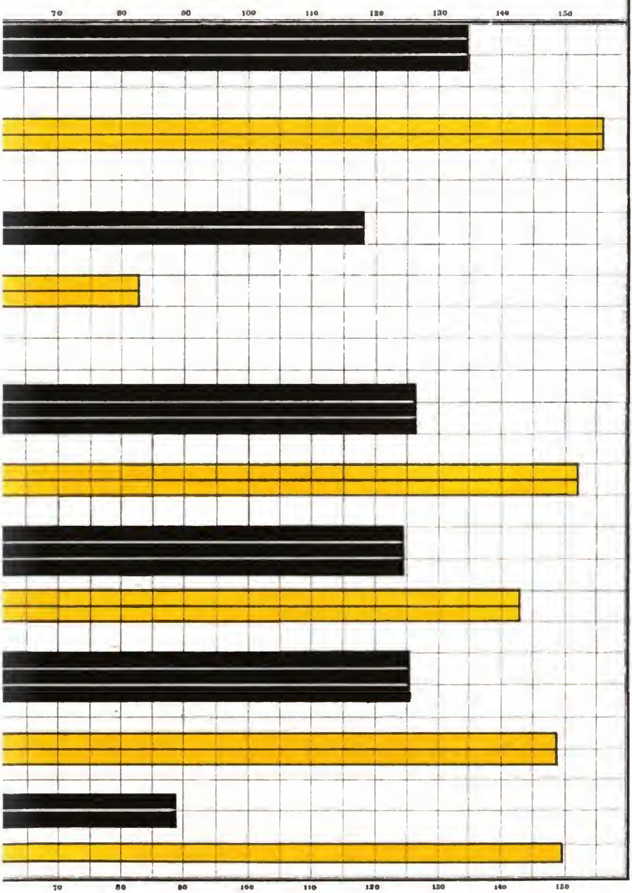
len in Procenten.)

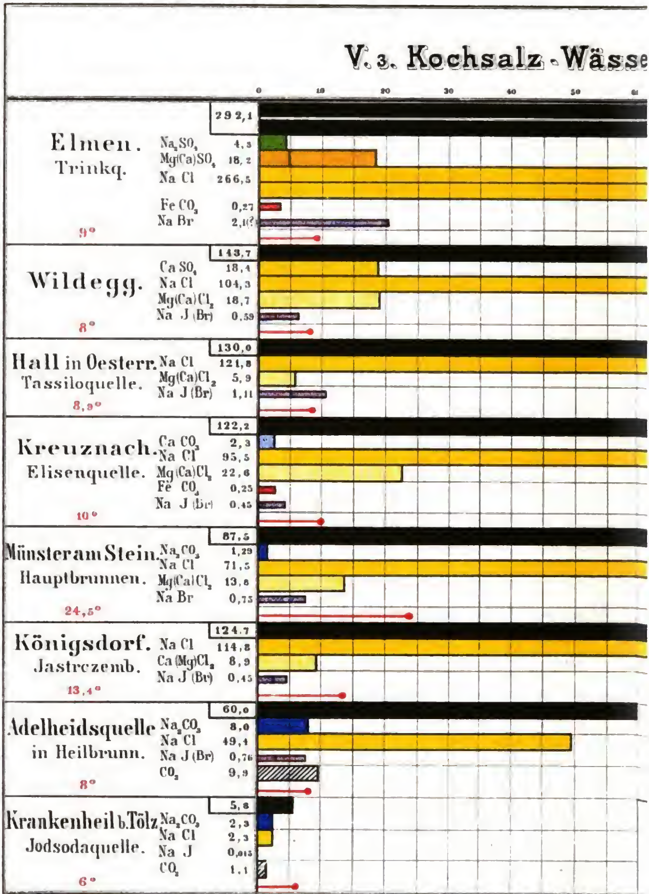




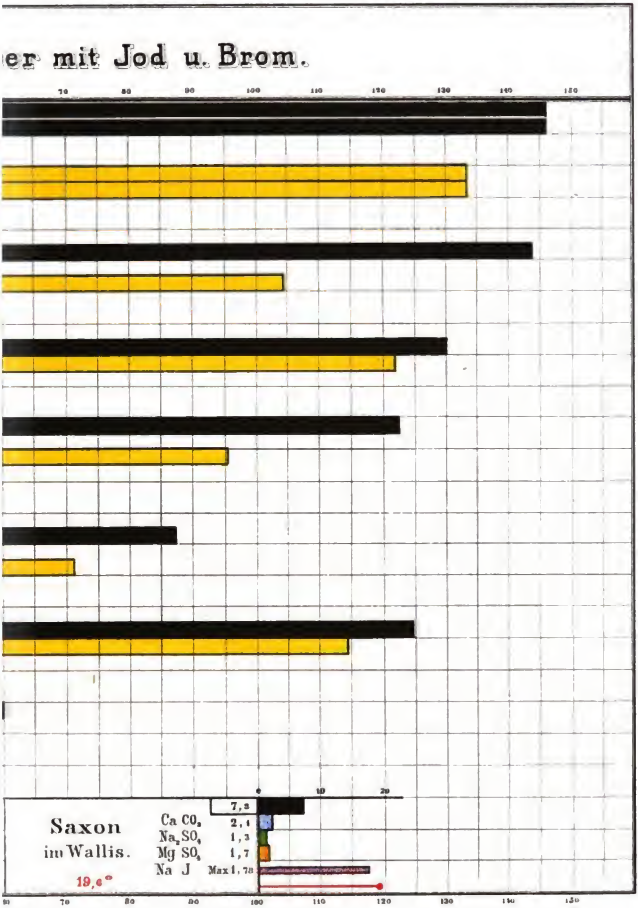
H. Gunnike fec

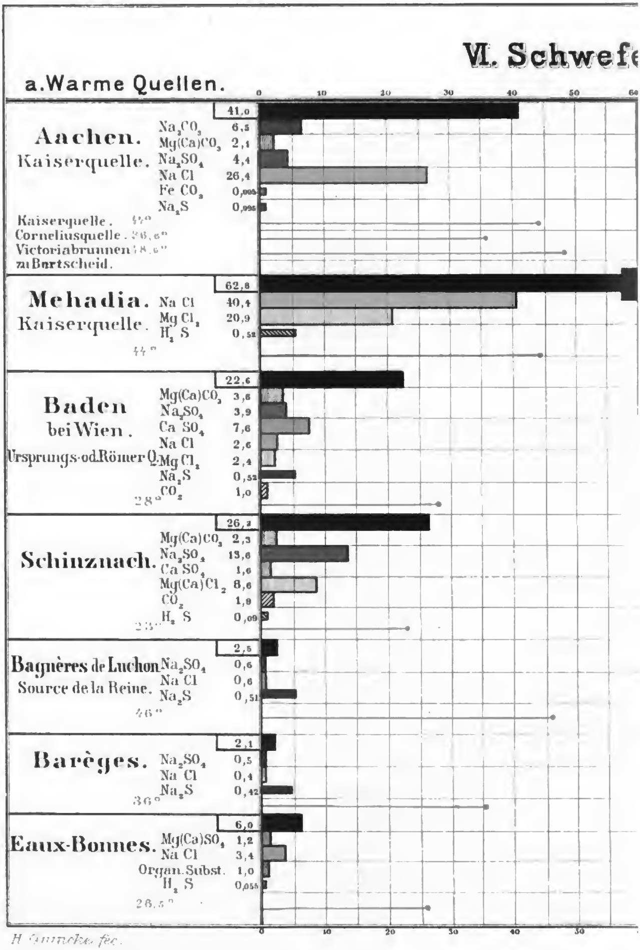
u. Meerwasser.





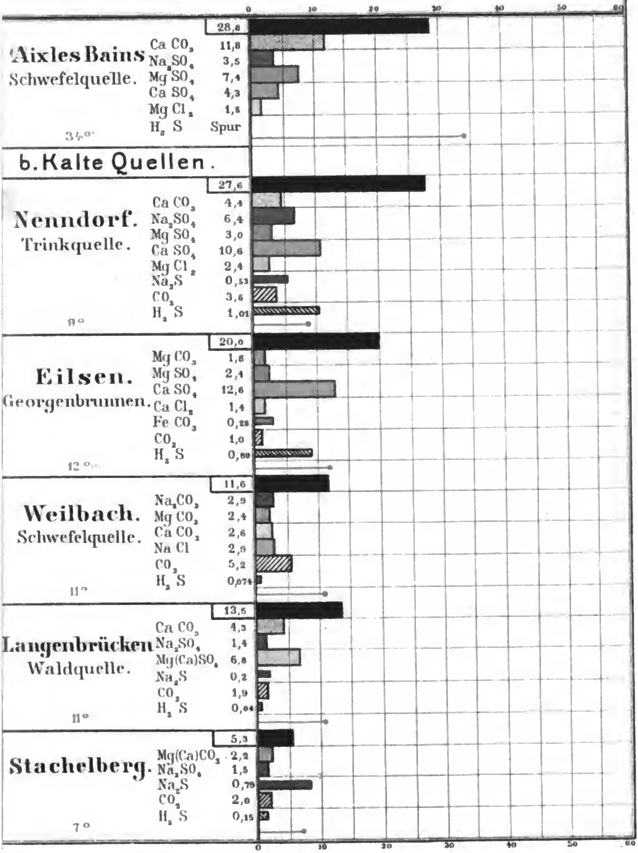
H. Quincke fec.


er mit Jod u. Brom.
70
80
90
100
110
120
130
140
150
Saxon
im Wallis.
19,6°
Ca CO3
Na2 SO4
Mg SO4
Na J
7,3
2,1
1,3
1,7
Max 1,78
0
10
20



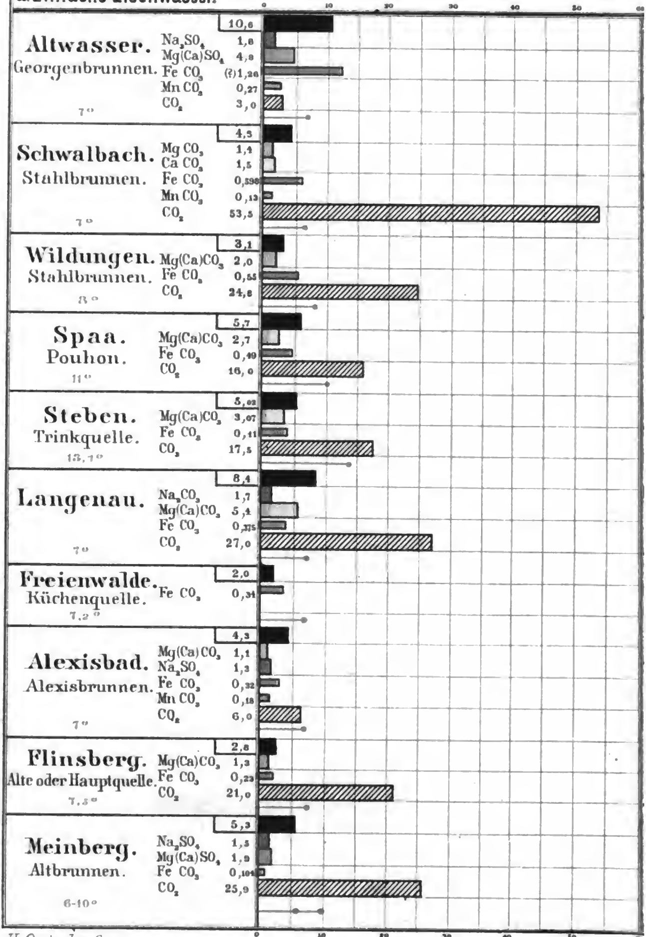
VI. Schwefe
a.Warme Quellen.
0 10 20 30 40 50 60
Aachen.
Kaiserquelle.
41,0
Na2CO3 6,5
Mg(Ca)CO3 2,1
Na2SO4 4,4
Na Cl 26,4
Fe CO3
Na2S
Kaiserquelle. 44°
Corneliusquelle
Victoriabrunnen
zu Burtscheid.
Mehadia.
Kaiserquelle.
62,8
Na Cl 40,4
Mg Cl2 20,9
H2 S 0,52
44°
Baden
bei Wien.
Ursprungs-od.Römer Q.
22,6
Mg(Ca)CO3 3,6
Na2SO4 3,9
Ca SO4 7,6
Na Cl 2,6
Mg Cl2 2,4
Na2S 0,52
CO2 1,0
28°
Schinznach.
26,2
Mg(Ca)CO3 2,3
Na2SO4 13,6
Ca SO4 1,6
Mg(Ca)Cl2 8,6
CO2 1,9
H2 S 0,09
Bagnères de Luchon
Source de la Reine.
2,5
Na2SO4 0,6
Na Cl 0,6
Na2S 0,51
46°
Barèges.
2,1
Na2SO4 0,5
Na Cl 0,4
Na2S 0,42
36°
Eaux-Bonnes.
6,0
Mg(Ca)SO4 1,2
Na Cl 3,4
Organ. Subst. 1,0
H2 S 0,055
28,5°
0 10 20 30 40 50

l-Wässer.

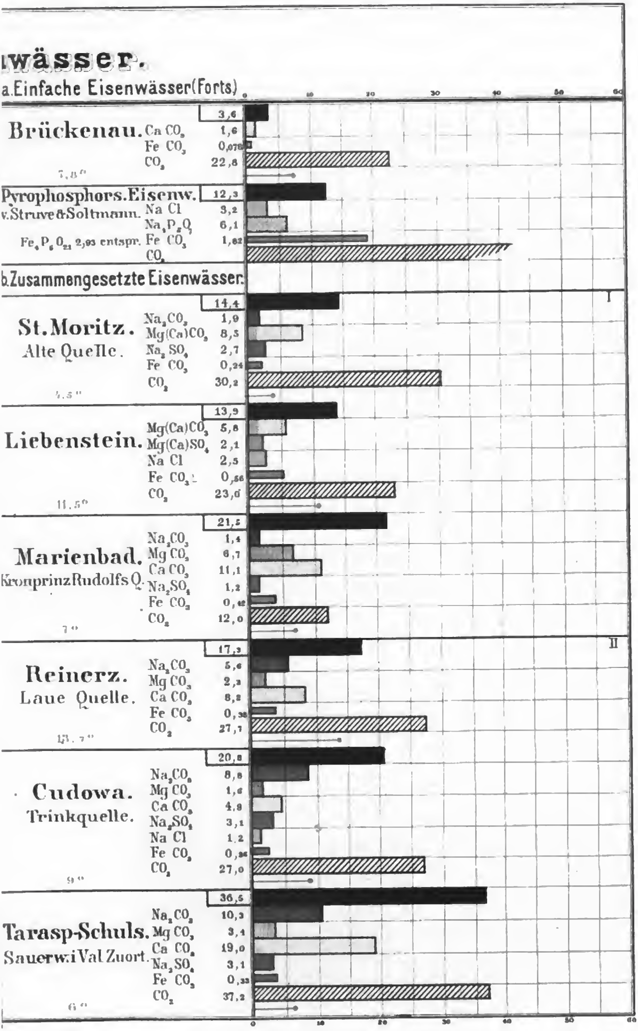

0 10 20 30 40 50 60
28,8
Aixles Bains
Schwefelquelle.
Ca CO3 11,8
Na2SO4 3,5
Mg SO4 7,4
Ca SO4 4,3
Mg Cl2 1,5
H2 S Spur
34°
b. Kalte Quellen.
27,6
Nenndorf.
Trinkquelle.
Ca CO3 4,4
Na2SO4 6,4
Mg SO4 3,0
Ca SO4 10,6
Mg Cl2 2,4
Na2S 0,53
CO2 3,6
H2 S 1,01
20,0
Eilsen.
Georgenbrunnen.
Mg CO3 1,8
Mg SO4 2,4
Ca SO4 12,6
Ca Cl2 1,4
Fe CO3 0,28
CO2 1,0
H2 S 0,89
12°
11,6
Weilbach.
Schwefelquelle.
Na2CO3 2,9
Mg CO3 2,4
Ca CO3 2,6
Na Cl 2,9
CO2 5,2
H2 S 0,074
11°
13,5
Langenbrücken
Waldquelle.
Ca CO3 4,3
Na2SO4 1,4
Mg(Ca)SO4 6,8
Na2S 0,2
CO2 1,9
H2 S 0,04
11°
5,3
Stachelberg.
Mg(Ca)CO3 2,2
Na2SO4 1,5
Na2S 0,79
CO2 2,0
H2 S 0,15
7°
0 10 20 30 40 50 60

VII. Eiser

a. Einfache Eisenwässer.

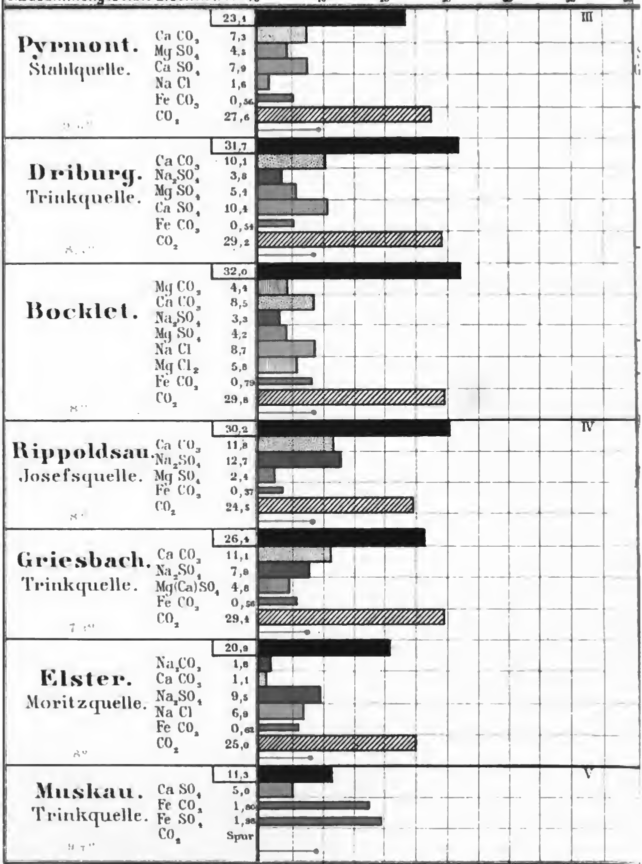


H Quincke fec.

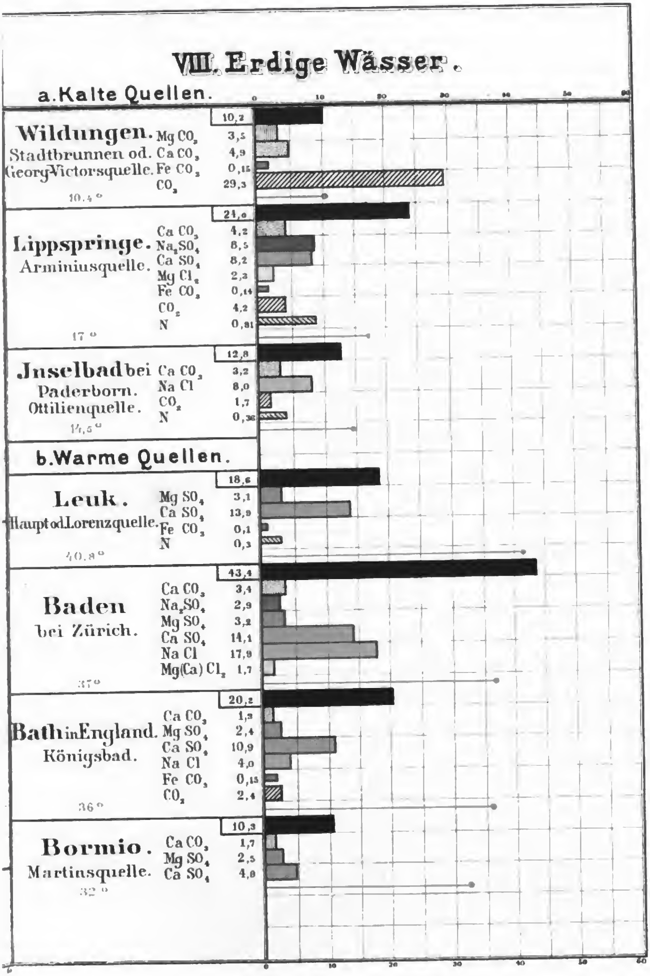

wässer.
a. Einfache Eisenwässer (Forts.)
0 10 20 30 40 50 60
Brückenau. Ca CO2 Fe CO3 CO2
3,6 1,6 0,078 22,8
7,8°
Pyrophosphors. Eisenw. v. Struve & Soltmann.
Na Cl Na4P2O7 Fe CO3 CO2
12,3 3,2 6,1 1,82
Fe4P6O21 2,93 entspr.
b. Zusammengesetzte Eisenwässer.
I
St. Moritz. Alte Quelle.
Na2CO3 Mg(Ca)CO3 Na2SO4 Fe CO3 CO2
14,4 1,9 8,5 2,7 0,24 30,2
5,5°
Liebenstein.
Mg(Ca)CO3 Mg(Ca)SO4 Na Cl Fe CO3 CO2
13,9 5,8 2,1 2,5 0,56 23,0
11,5°
Marienbad. Kronprinz Rudolfs Q.
Na2CO3 Mg CO3 Ca CO3 Na2SO4 Fe CO3 CO2
21,5 1,4 6,7 11,1 1,2 0,42 12,0
7°
II
Reinerz. Laue Quelle.
Na2CO3 Mg CO3 Ca CO3 Fe CO3 CO2
17,3 5,6 2,3 8,2 0,38 27,7
13,7°
Cudowa. Trinkquelle.
Na2CO3 Mg CO3 Ca CO3 Na2SO4 Na Cl Fe CO3 CO2
20,8 8,8 1,6 4,8 3,1 1,2 0,36 27,0
9°
Taraspi-Schuls. Sauerw. i Val Zuort.
Na2CO3 Mg CO3 Ca CO3 Na2SO4 Fe CO3 CO2
36,5 10,3 3,4 19,0 3,1 0,33 37,2
6°
0 10 20 30 40 50 60

VII. Eisen-Wässer.

b. Zusammengesetzte Eisenw. (Forts).



H. Quincke fec.


VIII. Erdige Wässer.
a. Kalte Quellen.
Wildungen. Stadtbrunnen od. Georg-Victorsquelle. 10,4°
10,2
Mg CO3 3,5
Ca CO3 4,9
Fe CO3 0,15
CO2 29,3
Lippspringe. Arminiusquelle. 17°
21,0
Ca CO3 4,2
Na2SO4 8,5
Ca SO4 8,2
Mg Cl2 2,3
Fe CO3 0,14
CO2 4,2
N 0,81
Inselbad bei Paderborn. Ottilienquelle. 14,5°
12,8
Ca CO3 3,2
Na Cl 8,0
CO2 1,7
N 0,36
b. Warme Quellen.
Leuk. Haupt od. Lorenzquelle. 40,8°
18,6
Mg SO4 3,1
Ca SO4 13,9
Fe CO3 0,1
N 0,3
Baden bei Zürich. 37°
43,4
Ca CO3 3,4
Na2SO4 2,9
Mg SO4 3,2
Ca SO4 14,1
Na Cl 17,9
Mg(Ca) Cl2 1,7
Bath in England. Königsbad. 36°
20,2
Ca CO3 1,3
Mg SO4 2,4
Ca SO4 10,9
Na Cl 4,0
Fe CO3 0,13
CO2 2,4
Bormio. Martinsquelle. 32°
10,3
Ca CO3 1,7
Mg SO4 2,5
Ca SO4 4,8
0
10
20
30
40
50
60